

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. November 2003 (06.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/090971 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B24B 5/42, 39/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01531

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Februar 2003 (15.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 18 703.7 26. April 2002 (26.04.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): HEGENSCHIEDT-MFD GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Bernhard-Schondorff-Platz, 41812 Erkelenz  
(DE).

(72) Erfinder: und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DERICHS, Heinrich-  
Wilhelm [DE/DE]; Hessenfeld 17, 41844 Wegberg (DE).

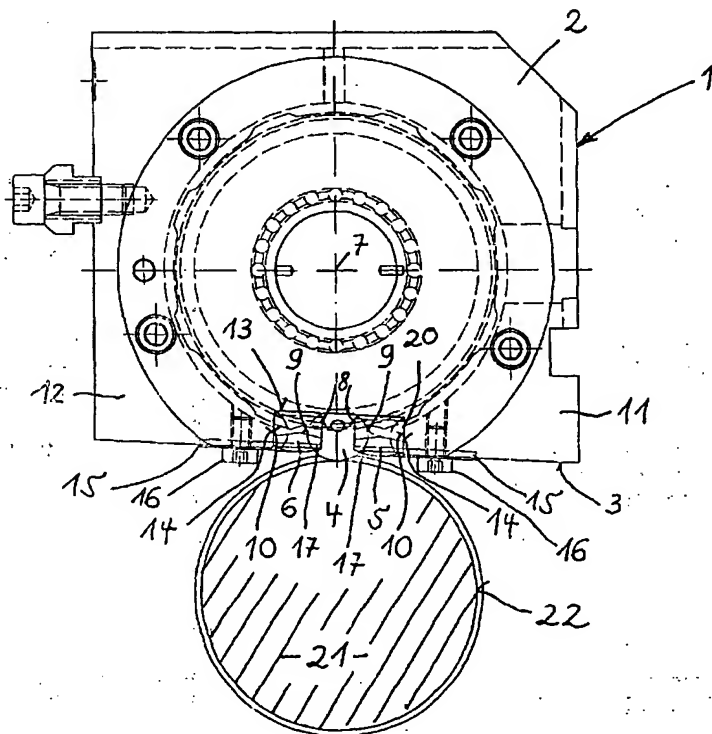
(74) Anwalt: COHAUSZ & FLORACK (24); Kanzlerstrasse  
8a, 40472 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEEP ROLLING ROLLER HEAD OF A DEEP ROLLING TOOL

(54) Bezeichnung: FESTWALZROLLENKOPF EINES FESTWALZWERKZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a deep rolling roller head (1) of a deep rolling tool for deep rolling radii or recesses (22) on the main and lifting bearing journals of crankshafts (21). Said deep rolling roller head is equipped with a housing (2) inside of which one or two laterally interspaced deep rolling rollers (4) are rotationally guided in a loose manner and with little play in two roller cages (5, 6). The roller cages (5, 6) are fastened to supports (15) on the face (3) of the housing (2) oriented toward the crankshaft (21). Said supports support the roller cages (5, 6) on their faces (10) oriented away from the deep rolling rollers (4) while laterally guiding them at the same time. The face (3) of the housing (2) oriented toward the crankshaft (21) is provided, on both ends thereof, with a projection (11, 12) for supporting each of the roller cages (5, 6). A fastening and guiding element (15) is provided for each roller cage (5, 6), engages inside the roller cage (5, 6), and can be fastened to one of the projections (11, 12) of the housing (2) at the same time.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/090971 A1

BEST AVAILABLE COPY



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Festwalzrollenkopf (1) eines Festwalzwerkzeugs zum Festwalzen von Radien oder Einstichen (22) an den Haupt- und Hublagerzapfen von Kurbelwellen (21) mit einem Gehäuse (2), in welchem eine oder zwei Festwalzrollen (4) in seitlichem Abstand voneinander mit geringem Spiel jeweils in zwei Rollenkäfigen (5, 6) lose drehbar geführt sind. Die Rollenkäfige (5, 6) sind auf der der Kurbelwelle (21) zugewandten Stirnseite (3) des Gehäuses (2) mit Haltern (15) befestigt, welche die Rollenkäfige (5, 6) jeweils auf ihren den Festwalzrollen (4) abgewandten Stirnseiten (10) abstützen und zugleich seitlich führen. Das Gehäuse (2) ist auf seiner der Kurbelwelle (21) zugewandten Stirnseite (3) an deren beiden Enden jeweils mit einem Vorsprung (11, 12) zum Abstützen von je einem der beiden Rollenkäfige (5, 6) versehen. Ein Befestigungs- und Führungsorgan (15) für den jeweiligen Rollenkäfig (5, 6) ist vorgesehen und greift in den Rollenkäfig (5, 6) ein, wobei es zugleich an einem der Vorsprünge (11, 12) des Gehäuses (2) befestigt werden kann.

**Festwalzrollenkopf eines Festwalzwerkzeugs**

Die Erfindung betrifft einen Festwalzrollenkopf eines Festwalzwerkzeugs zum Festwalzen von Rädern oder Einstichen an den Haupt- und Hublagerzapfen von Kurbelwellen mit einem Gehäuse, in welchem eine oder zwei Festwalzrollen in seitlichem Abstand voneinander, entsprechend der axialen Breite des jeweiligen Lagerzapfens, mit geringem Spiel in jeweils zwei Rollenkäfigen lose drehbar geführt sind und die Rollenkäfige auf der der Kurbelwelle zugewandten Stirnseite des Gehäuses mit Haltern befestigt sind, welche die Rollenkäfige jeweils auf ihren den Festwalzrollen abgewandten Stirnseiten abstützen und zugleich seitlich führen.

Festwalzrollenköpfe dieser Art sind beispielsweise aus den nachfolgend genannten Druckschriften bekannt:

1. EP 0 661 137 B1, Fig. 6,
2. EP 0 683 012 B1, Fig. 4,
3. EP 0 839 607 A1, Fig. 1,
4. US 5,575,167, Fig. 7 und
5. US 5,806,184, Fig. 2a

Den bekannten Festwalzrollenköpfen ist gemeinsam, dass die Rollenkäfige am Gehäuse des Festwalzrollenkopfes jeweils mit L-förmigen Haltern befestigt sind. Mit Hilfe der Halter können die Rollenkäfige in eine vorgegebene Position gebracht und am Festwalzrollenkopf fixiert werden. Dabei ist vorgesehen, dass die Festwalzrollen in

den jeweiligen Rollenkäfigen mit geringem Spiel lose drehbar geführt werden. Dieses Spiel beträgt in der Regel etwa 0,2 mm. Zusätzlich ist vorgesehen, dass die Festwalzrollen gegenüber der Mitte des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes, um welche sich eine Führungsrolle für die Festwalzrollen dreht, auf der sich die Festwalzrollen gegenüber der Kurbelwelle abstützen, einen Versatz von etwa 0,2 mm haben. Darüber hinaus haben die Festwalzrollen im Festwalzrollenkopf auch noch eine Spreizung in axialer Richtung.

Die genaue, d.h. vorgegebene Lage der Festwalzrollen im Festwalzrollenkopf ist entscheidend für deren Standzeit. Trotz genauer Einstellung tritt Verschleiß auf, der das Spiel zwischen den Festwalzrollen und den Rollenkäfigen im Verlauf des Einsatzes des Festwalzwerkzeugs vergrößert. Daraus wird erkennbar, dass der genauen Einstellung der Festwalzrollen im Festwalzrollenkopf eine besondere Bedeutung zukommt. Die Einstellung erfolgt bei den aus dem Stand der Technik bekannten Festwalzrollenköpfen über die L-förmigen Halter für die Rollenkäfige. Im günstigsten Falle gibt es für diese Einstellung Einstellehren. Üblich ist es aber auch, die Einstellung von einem geübten Fachmann von Hand vornehmen zu lassen. Dabei konnte allerdings beobachtet werden, dass die Lebensdauer der Festwalzrollen und der Rollenkäfige wesentlich von der Geschicklichkeit des einstellenden Fachmanns beeinflusst wird. Ausserdem ist das Einstellen der Festwalzrollen eine längwierige Tätigkeit, welche viel Arbeitszeit erfordert.

Daraus ergibt sich die Aufgabe für die vorliegende Erfindung, einen Festwalzrollenkopf so zu verbessern,

dass eine genaue Einstellung der Festwalzrollen ohne besondere Geschicklichkeit oder grossen Aufwand an Arbeitszeit möglich wird. Auch soll es möglich sein, den an den Rollenkäfigen auftretenden Verschleiss auszugleichen. Zugleich soll damit die Lebensdauer der Festwalzrollen und Rollenkäfige sowie die Qualität des festgewalzten Produktes verbessert werden. Schließlich soll die Verbesserung einfach und preisgünstig sein und auch von weniger geübten Fachkräften mit der erforderlichen Präzision durchgeführt werden können.

Die Aufgabe wird durch eine neuartige Ausgestaltung des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes gelöst, indem das Gehäuse auf seiner der Kurbelwelle zugewandten Stirnseite an den beiden Enden der Stirnseite jeweils einen Vorsprung zum Abstützen von je einem der beiden Rollenkäfige erhält und ein Befestigungs- und Führungsorgan für den jeweiligen Rollenkäfig vorgesehen ist, das in den Rollenkäfig eingreift und am Vorsprung des Gehäuses befestigt werden kann.

Fortan entfallen die bekannten L-förmigen Halter für die Rollenkäfige und deren aufwendig Justierung am Gehäuse des Festwalzrollenkopfes, wodurch eine wesentliche Vereinfachung erzielt wird. Durch Herunterziehen der beiden äusseren Enden der der Kurbelwelle zugewandten Stirnseite des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes werden auf einfache Weise Anschläge zum Abstützen der Stirnseiten der beiden Rollenkäfige erhalten, welche von den Festwalzrollen abgewandt sind. Hierbei macht man sich moderne Fertigungsmethoden zu nutze, die es erlauben, zwischen den beiden Vorsprüngen der Stirnseite des Gehäuses eine passgenaue Ausnehmung zu schaffen. In

dieser Ausnehmung werden sodann mit grosser Genauigkeit gefertigte Rollenkäfige eingesetzt, so dass im Ergebnis das zwischen den Rollenkäfigen und den Festwalzrollen vorgesehene Spiel von 0,2 mm eingehalten werden kann. Die modernen Fertigungsmethoden erlauben es aber auch, den seitlichen Versatz der Drehachsen der Festwalzrollen gegenüber der Drehmitte des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes herzustellen.

Bei eintretendem Verschleiß ist sodann vorgesehen, in Abhängigkeit vom jeweiligen Verschleiss zwischen den Enden des Gehäuses und den sich darauf abstützenden Stirnseiten der Rollenkäfige zusätzliche Distanzstücke einzufügen, welche, entsprechend dem festgestellten Verschleiss, eine Dicke zwischen 0,1 mm und 0,5 mm, vorzugsweise 0,2 mm haben. Nach einer weitergehenden, vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, ein oder zwei Distanzstücke in den Enden des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes in Richtung auf die Festwalzrollen beweglich zu führen und mit Hilfe einer Feineinstellung in unterschiedlichen Positionen ein- und feststellbar zu machen. In diesem Fall wird der Verschleiss der Rollenkäfige, sobald er sich bemerkbar macht, durch Nachstellen des oder der Distanzstücke von Zeit zu Zeit auszugleichen.

Durch die neue Ausgestaltung des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes ändert sich an den Rollenkäfigen selbst nichts. Sie weisen nach wie vor auf ihrer der Kurbelwelle zugewandten Unterseite eine Längsnut auf, über welche sie von einem geeigneten Organ am Gehäuse gehalten und seitlich geführt werden.

Erfindungsgemäß besteht das Organ aus einer einfachen, flachen Lasche, deren eines Ende am Vorsprung des Gehäuses angeschraubt wird und deren anderes, freies Ende davon auskragend in die Nut auf der Unterseite des Rollenkäfigs eingreift. Es kann aber auch eine einzelne Lasche vorgesehen sein, die beide Rollenkäfige überbrückt und mit ihren beiden Enden am jeweiligen Vorsprung des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes lösbar verschraubt ist.

Mit diesen einfachen Mitteln entfällt fortan das zeitraubende und in seiner Genauigkeit unsichere Einstellen der Rollenkäfige mit Hilfe der bekannten L-förmigen Halter am Gehäuse des Festwalzrollenkopfes. Das zwischen dem Vorsprung und dem jeweiligen Rollenkäfig einfügbare Distanzstück kann einmal dazu dienen, wie bereits geschildert, den Versatz der Festwalzrolle herzustellen, zum anderen aber auch, den Verschleiß des Rollenkäfigs über ein gewisses Maß auszugleichen.

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

Es zeigen jeweils maßstäblich die

- Fig. 1 einen Festwalzrollenkopf in der Seitenansicht
- Fig. 2 einen Rollenkäfig in der Vorderansicht,
- Fig. 3 einen weiteren Festwalzrollenkopf mit teilweise geschnittener Seitenansicht und
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Festwalzrollenkopf der Fig. 3 entlang der Linie IV - IV.

Der Festwalzrollenkopf 1 hat ein angenähert rechteckiges, flaches Gehäuse 2. Die untere Stirnseite 3 des Gehäuses 2 ist der Kurbelwelle 21 zugewandt, von der die Fig. 1 den Schnitt durch ein beliebiges Hauptlager zeigt, deren Lagerzapfen jeweils seitlich von Radien oder Einstichen 22 begrenzt werden. In diese Radien oder Einstiche 22 greifen Festwalzrollen 4 ein, welche ihrerseits mit geringem Spiel zwischen zwei benachbarten Rollenkäfigen 5 und 6 drehbar gelagert sind. Im Neuzustand des Festwalzwerkzeugs beträgt das Spiel zwischen der Festwalzrolle 4 und den beiden Rollenkäfigen 5 und 6 jeweils etwa 0,1 mm bis 0,5 mm, vorzugsweise 0,2 mm. Die Stirnseiten 8 der beiden Rollenkäfige 5 und 6 haben einen seitlichen Abstand voneinander und auch einen seitlichen Abstand zum Drehmittelpunkt 7 des Gehäuses 2.

Auf ihren, einander zugewandten Stirnseiten 8 haben die Rollenkäfige 5 und 6 jeweils nutenförmige Ausnehmungen 9, in denen eine Festwalzrolle 4 auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten am Umfang ihres Körpers drehbar geführt wird. Die Figur 2 zeigt die beiden Ausnehmungen 9 auf der Stirnseite 8 eines Rollenkäfigs 5. Die in der Figur 2 erkennbar Schräglage der beiden Ausnehmungen 9 entspricht zugleich der Schräglage der Festwalzrollen 4 im Festwalzrollenkopf 1.

Auf ihrer der Stirnseite 8 gegenüber liegenden Stirnseite 10 stützen sich die Rollenkäfige 5 und 6 auf entsprechenden Vorsprüngen 11 und 12 ab. Die Vorsprünge 11 und 12 springen jeweils auf der Unterseite 3 des Gehäuses 2 hervor und geben zwischen einander eine Ausnehmung 13 frei, worin die beiden Rollenkäfige 5 und 6 und die Festwalzrollen 4 aufgenommen sind. Die



Rollenkäfige 5 und 6 sind mit dem Gehäuse 2 beziehungsweise mit dessen Vorsprüngen 11 und 12 nicht verbunden. Sie sind in der Ausnehmung 13 zwischen den beiden Vorsprüngen 11 und 12 lose gelagert und geführt. Dabei stützen sich die Rollenkäfige 5 und 6 mit ihren rückwärtigen Stirnseiten 10 jeweils auf entsprechenden Flächen 14 der Vorsprünge 11 und 12 ab.

Zur Halterung der Rollenkäfige 5 und 6 am Gehäuse 2 sind jeweils Laschen 15 vorgesehen. Die Laschen 15 bestehen aus flachen Eisen von geringer Länge und Breite, und sind jeweils über Schrauben 16 mit dem jeweiligen Vorsprung 11 oder 12 des Gehäuses 2 lösbar verbunden. Das vordere, frei auskragende Ende der beiden Laschen 15 greift jeweils in eine Nut 18 ein, die auf der Unterseite 19 des Rollenkäfigs 5 und 6 vorgesehen ist (Fig. 2). Anstelle von zwei Laschen 15 kann auch eine einzelne Lasche vorgesehen sein, welche über die beiden Rollenkäfige 5 und 6 greift und den Abstand zwischen deren Stirnseiten 8 überbrückt.

Bei Bedarf wird zwischen zwei aneinander angrenzenden Flächen 10 und 14 ein Distanzstück 20 eingefügt, das selbst nur eine geringe Dicke zwischen 0,1 mm und 0,5 mm, vorzugsweise 0,2 mm aufweist. Über das Distanzstück 20 kann das Spiel zwischen der Festwalzrolle 4 und den beiden Rollenkäfigen 5 und 6 ausgeglichen werden. Zugleich dient das Distanzstück 20 aber auch dazu, den Drehmittelpunkt der Festwalzrolle 4 gegenüber dem Drehmittelpunkt 7 des Gehäuses 2 um ein geringes Maß, welches ebenfalls zwischen 0,1 mm und 0,5 mm, vorzugsweise 0,2 mm beträgt, einzustellen.

Anstelle der Lasche 15 kann auch ein Stift vorgesehen sein, welcher die Halterung und Führung des jeweiligen Rollenkäfigs 5 und 6 am Vorsprung 11 und 12 des Gehäuses 2 sichert.

Beim Distanzstück 23 der Fig. 3 handelt es sich um einen prismatischen Körper von gegenüber der Dicke des Distanzstückes 20 der Fig. 1 wesentlich grösserer axialer Länge. Die Fig. 3 zeigt nur ein einziges Distanzstück 23, welches den angrenzenden Rollenkäfig 5 auf seiner rückwärtigen Stirnseite 10 abstützt. Analog dazu kann auch dem Rollenkäfig 6 ein gleichartiges Distanzstück entsprechend dem Distanzstück 23 zugeordnet sein.

Wie in der Fig. 4 erkennbar, ist das Distanzstück 23 an zwei zylindrischen Zapfen 24 geführt, die im gegenseitigen Abstand 25 voneinander in Bohrungen 26 innerhalb des Vorsprungs 11 des Gehäuses 2 eingreifen. Die Zapfen 24 sind Teile des Distanzstückes 23 und mit diesem fest und unlösbar verbunden. Der Abstand 25 schafft Raum für den Eingriff der Schraube 16 für die Lasche 15 in den Vorsprung 11.

An ihren äusseren Enden 27 werden die beiden Bohrungen 26 jeweils von Madenschrauben 28 verschlossen, deren Lage innerhalb der Bohrungen 26 vom Ende 27 her einstellbar ist. An den Madenschrauben 28 stützt sich das Distanzstück 23 mit seinen beiden Zapfen 24 ab. Durch Verstellen der Madenschrauben 28 wird die genaue Lage des Distanzstückes 23 und somit die Lage des Rollenkäfigs 5 am Gehäuse 2 des Festwalzrollenkopfes 1 eingestellt.

Liegt die genaue, d.h. vorgegebene Lage des Rollenkäfigs 5 einmal fest, werden die beiden Madenschrauben 28 von einer Schraube 29 fixiert, welche über eine weiche Unterlegscheibe 30 auf die beiden Madenschrauben 28 einwirkt. Die Lage des Distanzstücks 23 und somit die Lage der Rollenkäfige 5 und 6 zu den Festwalzrollen 4 wird nach Bedarf dem Verschleiss der Rollenkäfige 5 und 6 durch Verstellen der Madenschrauben 28 und Feststellen der Schraube 29 angepasst.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Festwalzrollenkopf
- 2 Gehäuse
- 3 Unterseite
- 4 Festwalzrolle
- 5 Rollenkäfig
- 6 Rollenkäfig
- 7 Drehmittelpunkt
- 8 Stirnseite
- 9 Ausnehmung
- 10 Stirnseite
- 11 Vorsprung
- 12 Vorsprung
- 13 Ausnehmung
- 14 Stützfläche
- 15 Lasche
- 16 Schraube
- 17 vorderes Ende
- 18 Nut
- 19 Unterseite
- 20 Distanzstück
- 21 Kurbelwelle
- 22 Einstich
- 23 Distanzstück
- 24 Zapfen
- 25 Abstand
- 26 Bohrung
- 27 Ende der Bohrung
- 28 Madenschraube
- 29 Schraube
- 30 Unterlegscheibe

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Festwalzrollenkopf eines Festwalzwerkzeugs zum Festwalzen von Radien oder Einstichen an den Haupt- und Hublagerzapfen von Kurbelwellen mit einem Gehäuse, in welchem eine oder zwei Festwalzrollen in seitlichem Abstand voneinander, entsprechend der axialen Breite des jeweiligen Lagerzapfens, mit geringem Spiel in jeweils zwei Rollenkäfigen lose drehbar geführt sind und die Rollenkäfige auf der der Kurbelwelle zugewandten Stirnseite des Gehäuses mit Haltern befestigt sind, welche die Rollenkäfige jeweils auf ihren den Festwalzrollen abgewandten Stirnseiten abstützen und zugleich seitlich führen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- das Gehäuse (2) auf seiner der Kurbelwelle (21) zugewandten Stirnseite (3) an deren beiden Enden jeweils einen Vorsprung (11, 12) zum Abstützen von je einem der beiden Rollenkäfige (5, 6) aufweist und  
- ein Befestigungs- und Führungsorgan (15) für die Rollenkäfige (5, 6) vorgesehen ist, das in jeden Rollenkäfig (5, 6) eingreift und am Vorsprung (11, 12) des Gehäuses (2) befestigbar ist.
2. Festwalzrollenkopf nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Befestigungsorgan als Lasche (15) ausgebildet ist,

die in eine Längsnut (18) des jeweiligen Rollenkäfigs (5, 6) eingreift, die auf dessen, der Kurbelwelle (21) zugewandten Unterseite (3) vorgesehen ist.

3. Festwalzrollenkopf nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zwischen dem Vorsprung (11, 12) des Gehäuses (2) und der sich darauf abstützenden Stirnseite (10) des Rollenkäfigs (5, 6) ein Distanzstück (20, 23) vorgesehen ist.
4. Festwalzrollenkopf nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Distanzstück (23) in Richtung auf den angrenzenden Rollenkäfig (5) verstellbar ist.
5. Festwalzrollenkopf nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Lage des Distanzstücks (23) feststellbar ist.

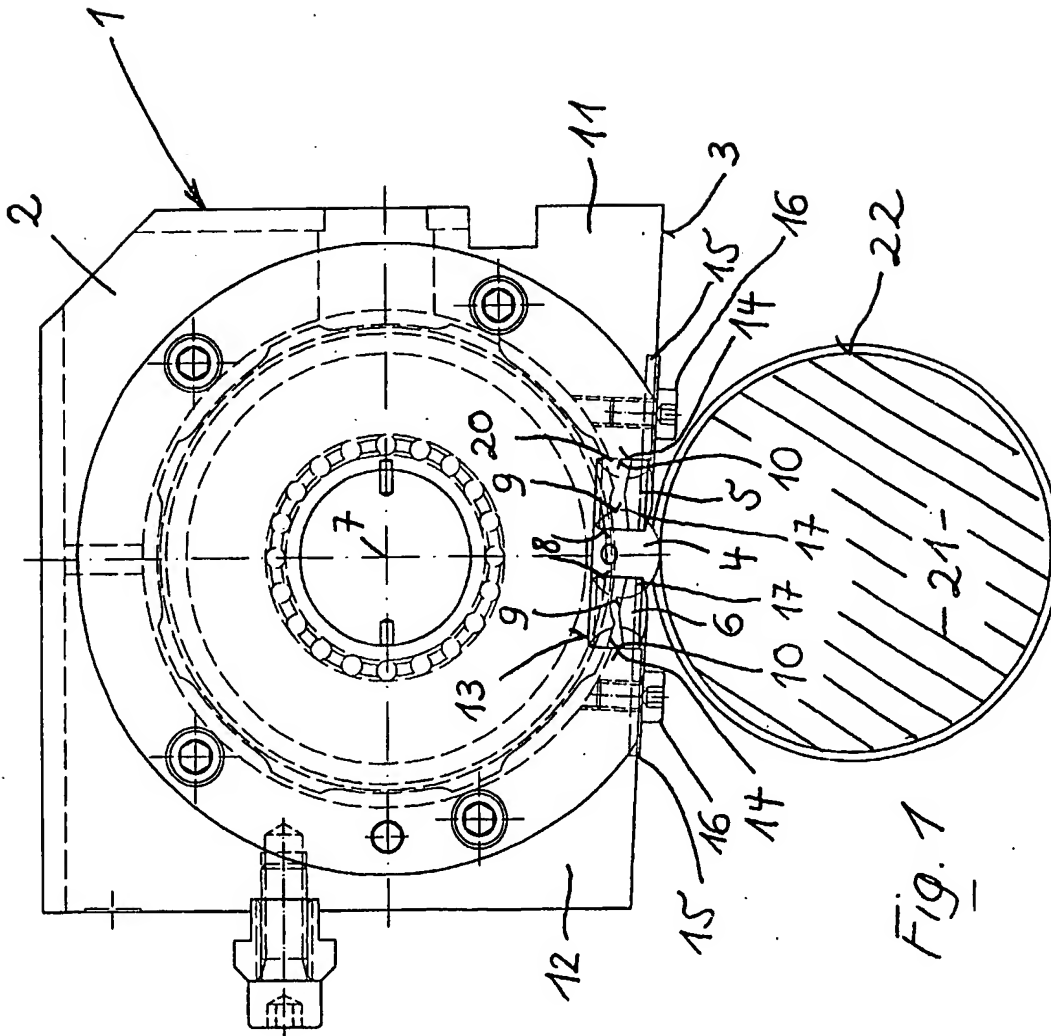


Fig. 1

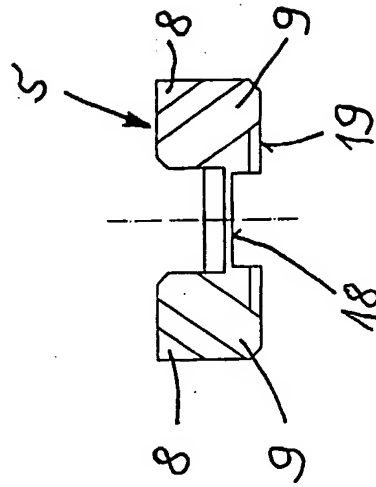
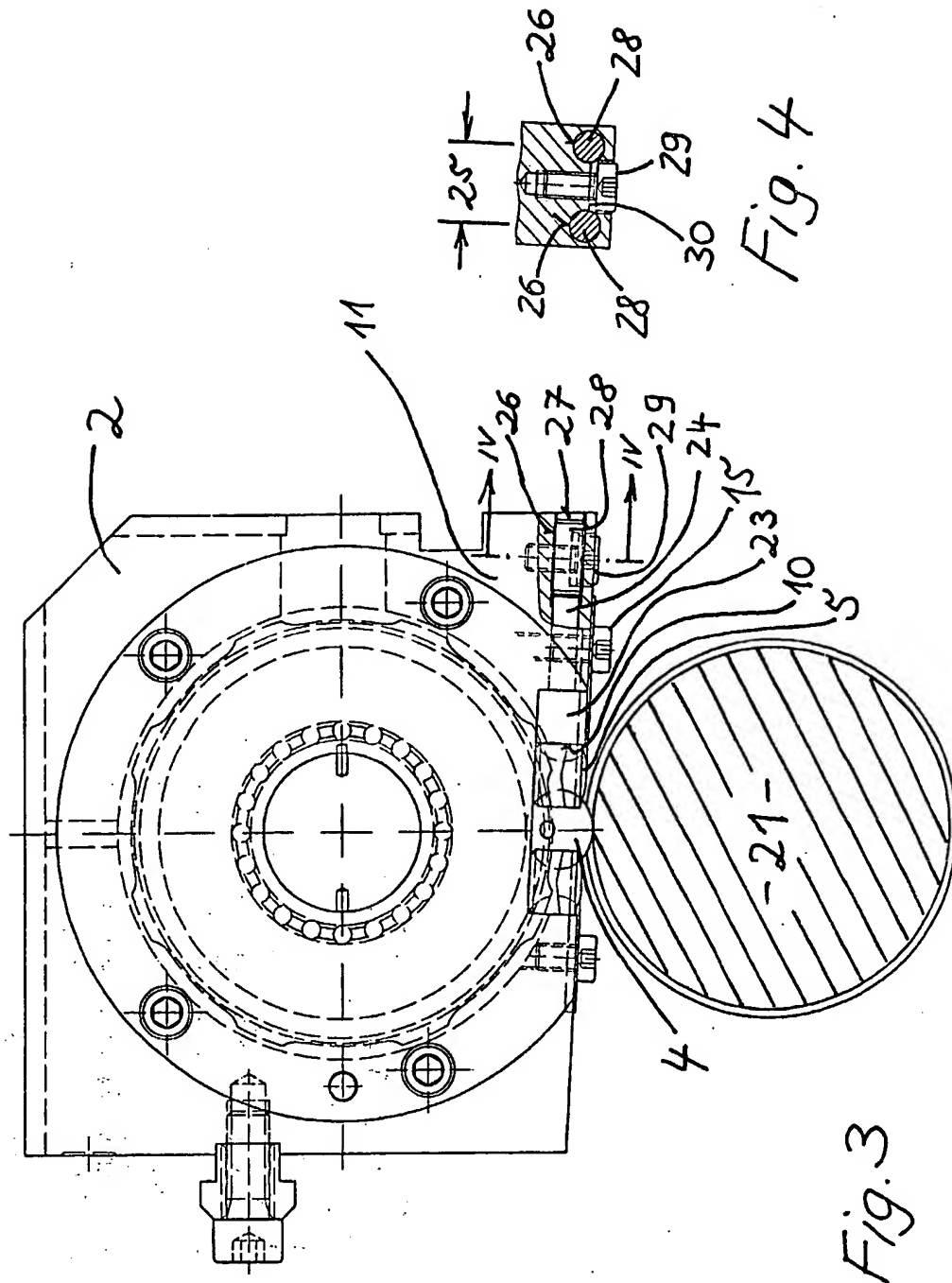


Fig. 2





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01531

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B24B5/42 B24B39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | DE 10 05 869 B (WILHELM HEGENSCHIEDT KOMMANDIT) 4 April 1957 (1957-04-04)<br>column 1, line 1 -column 5, line 4; figure 1                             | 1                     |
| A          | US 2002/020202 A1 (BAGUSCHE SIEGFRIED) 21 February 2002 (2002-02-21)<br>paragraphs '0018!-'0023!; figures 1,3   | 1                     |
| A          | EP 0 661 137 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM) 5 July 1995 (1995-07-05)<br>cited in the application<br>column 8, line 34 -column 10, line 16;<br>figure 6 | 1                     |
|            | ---   |                       |
|            | -/--  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*S\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2003

Date of mailing of the international search report

25/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koller, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01531

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | <p>EP 0 839 607 A (LONERO ENGINEERING CO INC)<br/>         6 May 1998 (1998-05-06)<br/>         cited in the application<br/>         column 3, line 21 -column 4, line 47;<br/>         figure 1</p> <p>-----</p> | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01531

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)   | Publication<br>date  |
|---|----|---------------------|--|--|
| DE 1005869                                | B  | 04-04-1957          | NONE   |  |
| US 2002020202                             | A1 | 21-02-2002          | DE 10040146 A1<br>EP 1180415 A1<br>JP 2002137162 A                               | 07-03-2002<br>20-02-2002<br>14-05-2002                             |
| EP 0661137                                | A  | 05-07-1995          | US 5445003 A<br>CA 2138899 A1<br>DE 59502019 D1<br>EP 0661137 A1<br>US 5575167 A | 29-08-1995<br>04-07-1995<br>04-06-1998<br>05-07-1995<br>19-11-1996 |
| EP 0839607                                | A  | 06-05-1998          | US 5699692 A<br>DE 69717950 D1<br>EP 0839607 A1<br>JP 10146725 A                 | 23-12-1997<br>30-01-2003<br>06-05-1998<br>02-06-1998               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/01531

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B24B5/42 B24B39/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B24B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | DE 10 05 869 B (WILHELM HEGENSCHIEDT KOMMANDIT) 4. April 1957 (1957-04-04)<br>Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 4;<br>Abbildung 1                             | 1                  |
| A          | US 2002/020202 A1 (BAGUSCHE SIEGFRIED)<br>21. Februar 2002 (2002-02-21)<br>Absätze '0018!-'0023!; Abbildungen 1,3   | 1                  |
| A          | EP 0 661 137 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM)<br>5. Juli 1995 (1995-07-05)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Spalte 8, Zeile 34 - Spalte 10, Zeile 16;<br>Abbildung 6 | 1                  |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindarischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindarischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/04/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Koller, S

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01531

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | <p>EP 0 839 607 A (LONERO ENGINEERING CO INC)<br/> 6. Mai 1998 (1998-05-06)<br/> in der Anmeldung erwähnt<br/> Spalte 3, Zeile 21 -Spalte 4, Zeile 47;<br/> Abbildung 1</p> <p>-----</p> | 1                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abzeichen

PCT/EP 03/01531

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung   |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| DE 1005869  | B                             | 04-04-1957                        | KEINE   |
| US 2002020202                                       | A1                            | 21-02-2002                        | DE 10040146 A1 07-03-2002<br>EP 1180415 A1 20-02-2002<br>JP 2002137162 A 14-05-2002   |
| EP 0661137  | A                             | 05-07-1995                        | US 5445003 A 29-08-1995<br>CA 2138899 A1 04-07-1995<br>DE 59502019 D1 04-06-1998<br>EP 0661137 A1 05-07-1995<br>US 5575167 A 19-11-1996 |
| EP 0839607  | A                             | 06-05-1998                        | US 5699692 A 23-12-1997<br>DE 69717950 D1 30-01-2003<br>EP 0839607 A1 06-05-1998<br>JP 10146725 A 02-06-1998                            |